

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-187603

(43)公開日 平成9年(1997)7月22日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 19/00	1 0 1		B 0 1 D 19/00	1 0 1
B 0 8 B 3/12			B 0 8 B 3/12	C Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-1214

(22)出願日 平成8年(1996)1月9日

(71)出願人 597023466

佐藤 辰彦

神奈川県藤沢市片瀬山3-24-9

(72)発明者 柴野 佳英

東京都町田市小山町1629番地1-12

(74)代理人 鷲 健志

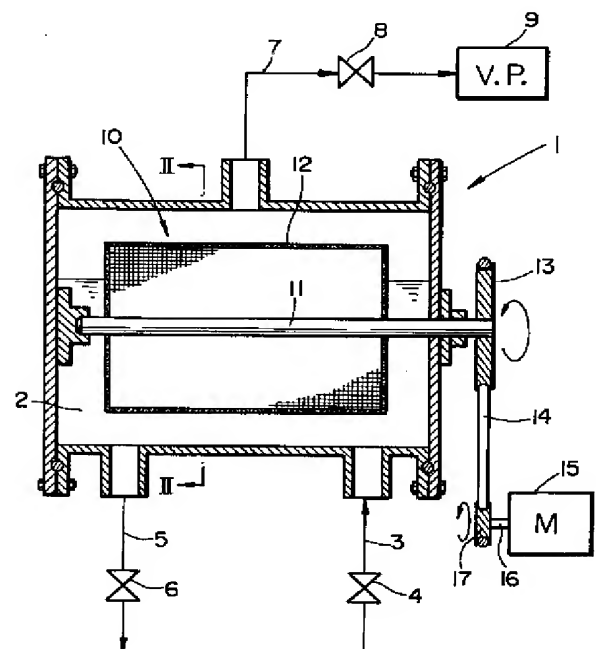
(54)【発明の名称】 脱気装置及び超音波洗浄装置の脱気装置

(57)【要約】

【課題】小型で優れた脱気効率を有する脱気装置を提供する。

【解決手段】密封槽1と、液体供給手段3と、液体取り出し手段5と、減圧手段9とからなり、密封槽1内を減圧して液体2を脱気する。着泡部材10を、密封槽1内の液体2に浸漬させて設ける。着泡部材10を軸支する軸支手段11と、回転駆動する回転駆動手段15とを設ける。着泡部材10を回転駆動して付着した気泡を密封槽1内の減圧空間に案内、離脱させる。密封槽1の底部に振動手段19を設ける。振動手段19により密封槽1及び着泡部材10を振動させ付着した気泡を離脱させる。超音波洗浄装置21の超音波洗浄槽22に浸漬された密封槽1と、洗浄液供給手段25と、洗浄液取り出し手段28と、減圧手段9とからなり、密封槽1内を減圧して洗浄液23を脱気する。超音波振動子24から超音波を放射して密封槽1及び着泡部材10を振動させ付着した気泡を離脱させる。

FIG. 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】密封槽と、該密封槽に脱気する液体を供給する液体供給手段と、脱気された液体を該密封槽から取り出す液体取り出し手段と、該密封槽内を減圧する減圧手段とからなり、該密封槽内を該減圧手段により減圧して、該密封槽内に収容された液体に溶存する気体を該密封槽内の減圧空間に放出させて脱気する脱気装置において、該密封槽内に供給された液体にその一部が浸漬され、該液体中に発生する気泡が付着する着泡部材と、該着泡部材を回転自在に軸支する軸支手段と、該軸支手段に軸支された該着泡部材を回転駆動する回転駆動手段とを設け、該着泡部材を回転駆動することにより該着泡部材に付着した気泡を該密封槽内の減圧空間に案内して離脱させることを特徴とする脱気装置。

【請求項2】密封槽と、該密封槽に脱気する液体を供給する液体供給手段と、脱気された液体を該密封槽から取り出す液体取り出し手段と、該密封槽内を減圧する減圧手段とからなり、該密封槽内を該減圧手段により減圧して、該密封槽内に収容された液体に溶存する気体を該密封槽内の減圧空間に放出させて脱気する脱気装置において、該密封槽内に供給された液体に浸漬され、該液体中に発生する気泡が付着する着泡部材と、該密封槽の底部に取着された振動手段とを設け、該振動手段により該密封槽及び該着泡部材を振動させて該着泡部材に付着した気泡を離脱させることを特徴とする脱気装置。

【請求項3】底部に超音波振動子が取着された超音波洗浄槽に脱気された洗浄液を供給し、該洗浄液にワークを浸漬して、該超音波振動子から該洗浄液に超音波を放射して該ワークの洗浄を行う超音波洗浄装置の該超音波洗浄槽にその一部が浸漬された密封槽と、前記洗浄液を前記超音波洗浄槽から取り出して該密封槽に供給する洗浄液供給手段と、脱気された洗浄液を該密封槽から取り出して前記超音波洗浄槽に供給する洗浄液取り出し手段と、該密封槽内を減圧する減圧手段とからなり、該密封槽内を該減圧手段により減圧して、該密封槽内に収容された洗浄液に溶存する気体を該密封槽内の減圧空間に放出させて脱気する脱気装置であって、前記密封槽内に供給された洗浄液に浸漬され、該洗浄液中に発生する気泡が付着する着泡部材を設けると共に、前記超音波振動子から前記洗浄液に放射される超音波により、該密封槽及び該着泡部材を振動させて該着泡部材に付着した気泡を離脱させることを特徴とする超音波洗浄装置の脱気装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波洗浄槽に供給される洗浄液等の液体を脱気する脱気装置及び超音波

洗浄装置に設けられ該超音波洗浄装置の超音波洗浄槽に供給される洗浄液を脱気する脱気装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、超音波振動子を備えた洗浄槽に洗浄液を供給し、前記超音波振動子から前記洗浄液に超音波を放射することにより、前記洗浄液に浸漬されたワークの洗浄を行う超音波洗浄装置が知られている。このような超音波洗浄装置では、前記超音波振動子から前記洗浄液に超音波を放射することにより前記洗浄液中に空洞（キャビテーション）を発生させ、このキャビテーションが崩壊するときに生じる衝撃波を前記ワークに作用させて、前記ワークの表面のバリ、表面に付着している異物等を除去するものである。

【0003】前記キャビテーションは前記洗浄液に溶存している気体の濃度が低いほど発生しやすくなり、その崩壊時に、より強力な衝撃波が生じることが知られている。そこで、前記超音波洗浄装置では、ワークの洗浄効率を向上するために、前記洗浄液に溶存している気体を脱気して、前記キャビテーションを発生しやすくすることが行われており、各種の脱気装置が提案されている。

【0004】本発明者は、前記脱気装置について、検討を重ねた結果、減圧された密封槽中に洗浄液を導入することにより、該洗浄液に溶存している気体を容易に前記密封槽中の減圧された空間に放出させることができ、効率よく脱気できることを見出した。そして、このような原理に基づく脱気装置をすでに提案している（実開平4-131486号公報参照）。

【0005】前記公報に開示された脱気装置は、前記密封槽に導入される洗浄液が該密封槽内の減圧空間に接触する部分から溶存気体が放出されるものであって、脱気効率は前記密封槽内の洗浄液の液面積に左右される。そこで、本発明者は、脱気される洗浄液と減圧空間との接触面積を大きくするために、洗浄液を密封槽の上方から下方に向けて流下させながら、該密封槽内を減圧する脱気装置を開発し、このような脱気装置についてもすでに特許出願している（特開平6-88265号公報参照）。

【0006】特開平6-88265号公報に開示された脱気装置には、前記のように流下される洗浄液が減圧手段に吸引されないようにする前記液体吸入防止手段が設けられている。また、該脱気装置では、前記密封槽内に前記洗浄液をその表面に沿って流下させる網状部材を充填することにより、該洗浄液が減圧空間に接触する面積をさらに大きくして脱気効率を向上することができる。

【0007】しかしながら、前述の各脱気装置は、工業用等の比較的大型の超音波洗浄装置のために大量の脱気された洗浄液を確保しようとするものであり、卓上型等の小型の超音波洗浄装置に供給される洗浄液の脱気を行うには装置が大型に過ぎる傾向がある。そこで、前記卓

上型等の小型の超音波洗浄装置のために、小型で優れた脱気効率を有する脱気装置が望まれる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる事情に鑑み、小型で優れた脱気効率を有する脱気装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明の脱気装置の第1の態様は、密封槽と、該密封槽に脱気する液体を供給する液体供給手段と、脱気された液体を該密封槽から取り出す液体取り出し手段と、該密封槽内を減圧する減圧手段とからなり、該密封槽内を該減圧手段により減圧して、該密封槽内に収容された液体に溶存する気体を該密封槽内の減圧空間に放出させて脱気する脱気装置において、該密封槽内に供給された液体にその一部が浸漬され、該液体中に発生する気泡が付着する着泡部材と、該着泡部材を回転自在に軸支する軸支手段と、該軸支手段に軸支された該着泡部材を回転駆動する回転駆動手段とを設け、該着泡部材を回転駆動することにより該着泡部材に付着した気泡を該密封槽内の減圧空間に案内して離脱させることを特徴とする。

【0010】前記着泡部材は、前記のように液体中で気化した気体が発泡する核になるために、表面積の大きな材質であることが好ましく、活性炭、多孔質セラミックス、またはこれらの粉末を板に接着したもの、金網等を挙げることができるが、安価で耐久性に優れていることからステンレス等の金網を緊密に巻くことにより円筒状に形成したものが特に好ましい。

【0011】本発明の脱気装置によれば、前記密封槽内を前記減圧手段により減圧すると、該密封槽内に収容されている液体に溶存している気体が、該液体中に浸漬されている着泡部材を核として、該着泡部材の表面で気化して気泡を生成する。該気泡は、そのまま前記着泡部材の表面に付着して次第に成長し、その浮力が付着力よりも大きくなると、該着泡部材から離脱して、液面に浮上する。この結果、前記液体に溶存している気体が、前記密封槽内の減圧空間に放出され、脱気される。しかし、前記気泡は、自然のままに放置すると、前記のように成長しないと離脱しないので、十分に満足できる脱気効率を得られない。

【0012】そこで、前記第1の態様の脱気装置では、その一部が前記液体に浸漬されている前記着泡部材を回転駆動することにより、前記気泡が前記密封槽内の減圧空間に放出されやすくしている。本態様の脱気装置では、前記着泡部材を回転駆動すると、前記着泡部材の前記液体に浸漬されている部分に付着した気泡が、前記着泡部材の回転に伴って前記液体中を移動し、前記気泡の付着している部分が前記液体から前記密封槽内の減圧空間に出ることにより、該部分に付着している前記気泡が

前記減圧空間に案内されて離脱する。

【0013】前記脱気装置によれば、前記着泡部材に付着した気泡を前記液体中を移動する間に成長すると共に、成長した気泡の前記密封槽内の減圧空間への離脱が促進される。また、前記着泡部材は、前記のように回転駆動されているので、前記脱気動作が連続的に行われ、前記液体に溶存している気体の脱気が促進される。従って、前記脱気装置によれば、小型の装置でも優れた脱気効率を得ることができる。

【0014】また、本発明の脱気装置の第2の態様は、密封槽と、該密封槽に脱気する液体を供給する液体供給手段と、脱気された液体を該密封槽から取り出す液体取り出し手段と、該密封槽内を減圧する減圧手段とからなり、該密封槽内を該減圧手段により減圧して、該密封槽内に収容された液体に溶存する気体を該密封槽内の減圧空間に放出させて脱気する脱気装置において、該密封槽内に供給された液体に浸漬され、該液体中に発生する気泡が付着する着泡部材と、該密封槽の底部に取着された振動手段とを設け、該振動手段により該密封槽及び該着泡部材を振動させて該着泡部材に付着した気泡を離脱させることを特徴とする。

【0015】前記振動手段としては、電磁バイブレータ等を用いることができる。前記振動手段は、前記気泡が適当な大きさに成長する毎に前記着泡部材から離脱させるように、所定の間隔で前記密封槽及び前記着泡部材を振動させるようになっていたことが好ましい。

【0016】前記第2の態様の脱気装置では、前記密封槽の底部に取着された振動手段により前記密封槽及び前記着泡部材を振動させることにより、前記着泡部材に付着した気泡が強制的に前記着泡部材から離脱され、前記密封槽内の減圧空間への離脱が促進される。従って、前記脱気装置によれば、小型の装置でも優れた脱気効率を得ることができる。

【0017】本発明の超音波洗浄装置の脱気装置は、底部に超音波振動子が取着された超音波洗浄槽に脱気された洗浄液を供給し、該洗浄液にワークを浸漬して、該超音波振動子から該洗浄液に超音波を放射して該ワークの洗浄を行う超音波洗浄装置の該超音波洗浄槽にその一部が浸漬された密封槽と、前記洗浄液を前記超音波洗浄槽から取り出して該密封槽に供給する洗浄液供給手段と、脱気された洗浄液を該密封槽から取り出して前記超音波洗浄槽に供給する洗浄液取り出し手段と、該密封槽内を減圧する減圧手段とからなり、該密封槽内を該減圧手段により減圧して、該密封槽内に収容された洗浄液に溶存する気体を該密封槽内の減圧空間に放出させて脱気する脱気装置であって、前記密封槽内に供給された洗浄液に浸漬され、該洗浄液中に発生する気泡が付着する着泡部材を設けると共に、前記超音波振動子から前記洗浄液に放射される超音波により、該密封槽及び該着泡部材を振動させて該着泡部材に付着した気泡を離脱させることを

特徴とする。

【0018】前記脱気装置は、脱気された洗浄液が供給される超音波洗浄槽にその一部が浸漬されて設けられているので、前記超音波洗浄槽の底部に装着された超音波振動子から超音波を放射すると、前記洗浄液を介して前記密封槽及び前記着泡部材が振動され、前記着泡部材に付着した気泡が強制的に前記着泡部材から離脱されて前記密封槽内の減圧空間への離脱が促進される。

【0019】従って、前記脱気装置によれば、小型の装置でも優れた脱気効率を得ることができる。また、前記脱気装置は、超音波洗浄装置の超音波洗浄槽内に設けられているので、前記超音波洗浄槽におけるワークの洗浄と、前記脱気装置における洗浄液の脱気とを同時に行うことができる。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施形態についてさらに詳しく説明する。図1は本発明の脱気装置の第1の実施形態を示す説明的断面図、図2は図1のI I-I I線端面図、図3は第2の実施形態を示す説明的断面図、図4は本発明の超音波洗浄装置の脱気装置の実施形態を示す説明的断面図である。

【0021】次に、本発明の脱気装置の第1の実施形態について説明する。

【0022】本発明の脱気装置の第1の実施形態は、図1示のように、密封槽1の底部の一端側に脱気する液体2を供給する液体供給手段としての液体供給導管3が弁4を介して接続されており、他端側には密封槽1から脱気された液体2を取り出す液体取り出し手段としての液体取り出し導管5が弁6を介して接続されている。また、密封槽1の上部には、減圧導管7が大気解放弁8を介して真空ポンプ9に接続されている。

【0023】密封槽1内には、液体2中に発生する気泡が付着する着泡部材10がその一部が液体2に浸漬されるように設けられている。本実施形態では、前記着泡部材10は、軸11にステンレスの金網12が緊密に巻きつけられて円筒状に形成されている。前記着泡部材10は、軸11により密封槽1の内壁に回転自在に軸支されている。軸11の一端は密封槽1の内壁から外部に突出し、その端部に装着された従動スプロケット13が無端状ベルト14を介して、モーター15の駆動軸16に装着された駆動スプロケット17に接続されており、モーター15により着泡部材10が回転駆動されるようになっている。

【0024】次に、図1示の脱気装置の作動について説明する。

【0025】図1示の脱気装置では、液体供給導管3は、例えば、図示しない超音波洗浄装置の洗浄槽等に接続され、該洗浄槽から取り出された洗浄水を図示しないポンプ等により、密封槽1に導入するようになっている。また、液体取り出し導管5は、図示しない超音波洗

浄装置の洗浄槽等に接続され、密封槽1で脱気された洗浄液を図示しないポンプ等により取り出して前記洗浄槽に供給するようになっている。

【0026】図1示の脱気装置では、まず、弁4を開き、弁6及び大気解放弁8を閉じた状態で、液体供給導管3から密封槽1に脱気すべき液体2が導入され、所定量の液体2が導入されると弁4が閉じられる。次いで、真空ポンプ9を作動させ、大気解放弁8が減圧導管7を真空ポンプ9に接続することにより、密封槽1内が減圧される。すると、密封槽1内の液体2に溶存している気体が気化して気泡を形成するが、該気泡は着泡部材10の液体2に浸漬されている部分を核として発生し、該部分に付着する。

【0027】ここで、前記モーター15により着泡部材10を回転駆動させると、図2(a)、(b)示のように、着泡部材10に付着した気泡18aは、着泡部材10の回転に伴って液体2中を移動しながら成長する。そして、図2(c)示のように、付着している部分が液体2の外に出ると、気泡18aが破泡して内部の気体が該密封槽内の減圧空間に放出される。

【0028】着泡部材10は、モーター15により回転駆動されているので、気泡18aが破泡したときには、気泡18b、18c、・・・が発生、成長の途中にあり、気泡18aと同様に前記図2(a)乃至図2(c)示の脱気動作が連続的に行われ、液体2に溶存している気体の脱気が促進される。そして、液体2の脱気度が所定のレベルに達すると、大気解放弁8が大気に解放されて密封槽1内の減圧が解除されるとともに、弁6が開かれて脱気された液体2が液体取り出し導管5を介して取り出される。

【0029】尚、密封槽1内の減圧が解除されると、密封槽1内の液体2が大気に接触することになるので、液体2に空気が溶解し、その溶存気体量が増加されることが懸念されるが、大気解放弁8の解放から弁6が開かれて液体2が取り出されるまでの時間を短くすることにより、前記液体2に対する空気の溶解を最小限に止めることができる。

【0030】次に、本発明の脱気装置の第2の実施形態について説明する。

【0031】本発明の脱気装置の第2の実施形態は、図3示のように、密封槽1の底部の外側に電磁バイブレーター19を備え、図1示のモーター15と、その付属装置としての従動スプロケット13、無端状ベルト14、駆動スプロケット17が無い以外は、図1示の脱気装置と全く同じ構成となっている。

【0032】図3示の脱気装置では、図1示の脱気装置と同様にして、密封槽1に脱気すべき液体2が導入されたのち、密封槽1内が減圧されることにより、密封槽1内の液体2に溶存している気体が密封槽1の着泡部材10の液体2に浸漬されている部分を核として気化し、発

生した気泡が該部分に付着する。ここで、前記電磁バイブレーター19を作動させると、密封槽1及び着泡部材10が振動され、その衝撃により着泡部材10に付着した気泡が、離脱されて、密封槽1内の上部空間に放出される。この結果、液体2に溶存している気体の脱気が促進される。そして、液体2の脱気度が所定のレベルに達すると、図1示の脱気装置と同様にして、脱気された液体2が液体取り出し導管5を介して取り出される。

【0033】次に、本発明の超音波洗浄装置の脱気装置の実施形態について説明する。

【0034】本発明の超音波洗浄装置の脱気装置の実施形態では、図4示のように、密封槽1が、超音波洗浄装置21の超音波洗浄槽22内に供給された洗浄液23にその一部を浸漬させて設けられており、超音波洗浄槽22の底部には超音波振動子24が取着されている。

【0035】本実施形態では、密封槽1の一端側に、超音波洗浄槽22と密封槽1とを連絡する洗浄液供給導管25が弁26を介して接続されており、洗浄液供給導管25の途中に設けられた供給ポンプ27により、超音波洗浄槽22から脱気する洗浄液23を取り出して密封槽1に供給するようになっている。また、密封槽1の他端側には、超音波洗浄槽22と密封槽1とを連絡する洗浄液取り出し導管28が弁29を介して接続されており、洗浄液取り出し導管28の途中に設けられた取り出しポンプ30により、脱気された洗浄液23を密封槽1から取り出して超音波洗浄槽22に供給するようになっている。尚、洗浄液供給導管25及び洗浄液取り出し導管28は、超音波洗浄槽22の側壁を液密に貫通するように設けられている。

【0036】密封槽1は、図1示の液体供給導管3及び液体取り出し導管5に代えて洗浄液供給導管25及び洗浄液取り出し導管28を備え、モーター15と、その付属装置としての従動スプロケット13、無端伏ベルト14、駆動スプロケット17が無いことを除いて、図1示の脱気装置と全く同じ構成となっており、図示しないフレームにより超音波洗浄槽22内に支持されている。尚、密封槽1は、図4示のように、着泡部材10が密封槽1内の洗浄液23に浸漬される部分まで、超音波洗浄槽22内の洗浄液23に浸漬されていればよく、密封槽1全体が超音波洗浄槽22内の洗浄液23に没するよう

に支持されている必要はない。

【0037】次に、図4示の超音波洗浄装置及び脱気装置の作動について説明する。

【0038】図4示の超音波洗浄装置21では、超音波洗浄槽22に密封槽1で脱気された洗浄液23が供給され、洗浄液23にワークを浸漬して、超音波振動子24から洗浄液23に超音波を放射することにより、ワーク表面のバリ、ワーク表面に付着している異物等を除去して洗浄を行う。ところが、超音波洗浄槽22はワークの移動のために上方が大気

に開放されているため、放置し

ておくと前記ワークの洗浄により洗浄液23中の溶存気体が次第に増加し、洗浄効果が低減される。そこで、図4示の超音波洗浄装置21では、所定の間隔で洗浄液23を密封槽1に供給して脱気し、密封槽1で脱気された洗浄液23を再び超音波洗浄槽22に戻すことにより、超音波洗浄槽22内の洗浄液23の脱気度が一定に維持されるようにしている。

【0039】図4示の脱気装置では、密封槽1に脱気すべき洗浄液23が導入されたのち、図1示の脱気装置と同様にして、密封槽1内が減圧されることにより、密封槽1内の洗浄液23に溶存している気体が着泡部材10の洗浄液23に浸漬されている部分を核として気化し、発生した気泡が該部分に付着する。ここで、前記超音波振動子21を作動させて洗浄液23に超音波を放射すると、超音波洗浄槽22内の洗浄液23を介して密封槽1が振動され、さらに着泡部材10が密封槽1内の洗浄液23を介して振動されて、その衝撃により着泡部材10に付着した気泡が離脱されて、密封槽1内の上部空間に放出される。この結果、洗浄液23に溶存している気体の脱気が促進される。そして、洗浄液23の脱気度が所定のレベルに達すると、脱気された洗浄液23が洗浄液取り出し導管29を介して取り出され、超音波洗浄槽22に供給される。

【0040】図4示の脱気装置によれば、密封槽1が超音波洗浄槽22内に設けられているので、超音波洗浄槽22内でワークの超音波洗浄を行う際に同時に洗浄液23の脱気を行うことができる。

【0041】尚、前記各実施態様の脱気装置では、密封槽1内に所定量の液体2または洗浄液23が供給されるごとに弁4、6または弁26、29を閉じて、バッチ方式により脱気を行うようにしているが、弁4、6または弁26、29を常時開放して、液体2または洗浄液23を流通させながら脱気するようにしてもよい。

【0042】次に、本発明の実施例及び比較例について説明する。図5は、本発明の実施例及び比較例の脱気装置により脱気したときの所要時間と脱気度の指標としての溶存酸素量との関係を示すグラフである。

【0043】

【実施例1】本実施例では、図1示の脱気装置により、溶存酸素量6.8ppmの水道水(液体2)の脱気を行った。尚、液体2は空気中で用いられるので、その溶存気体は実際には空気であるが、空気の組成は窒素：酸素=4：1で略一定であるので、本明細書では、溶存気体量を示す指標として前記溶存酸素を用いる。

【0044】まず、液体供給導管3により密封槽1内に液体2として前記水道水(液温：27℃)を供給し、真空ポンプ9により、密封槽1内を50mmHgに減圧した。そして、モーター15により着泡部材10を回転させたところ、液体2の溶存酸素量は、5分後には2.2ppm、30分後には1.2ppmとなった。結果を図

5に示す。

【0045】尚、前記着泡部材10の回転数は、液体2中で着泡部材10に付着した気泡が該着泡部材10に伴われて液体2の外に出されるまでに十分成長できるように、例えば、1～10r.p.m.の範囲とすることが好ましい。

【0046】

【実施例2】本実施例では、図3示の脱気装置により、溶存酸素量6.8ppmの水道水(液体2)の脱気を行った。まず、液体供給導管3により密封槽1内に液体2として前記水道水(液温:27℃)を供給し、真空ポンプ9により、密封槽1内を50mmHgに減圧した。そして、電磁バイブレーター19により着泡部材10を振動させたところ、液体2の溶存酸素量は、5分後には3.2ppm、30分後には2.8ppmとなった。結果を図5に示す。

【0047】尚、前記電磁バイブレーター19の出力は、液体2中で着泡部材10に付着した気泡を該着泡部材10から離脱させるために、30～100Wの範囲とすることが好ましい。

【0048】

【実施例3】本実施例では、図4示の超音波洗浄装置の脱気装置により、溶存酸素量6.8ppmの水道水(液体2)の脱気を行った。まず、液体供給導管3により密封槽1内に洗浄液23として前記水道水(液温:27℃)を供給し、真空ポンプ9により、密封槽1内を50mmHgに減圧した。そして、超音波振動子21により超音波洗浄槽22内の洗浄液23に25kHzの超音波を放射して着泡部材10を振動させたところ、洗浄液2

3の溶存酸素量は、5分後には2.9ppm、30分後には2.2ppmとなった。結果を図5に示す。

【0049】

【比較例】本比較例では、図1示の脱気装置を用い、着泡部材10を回転駆動させずに静置した以外は実施例1と全く同様にして、溶存酸素量6.8ppmの水道水(液体2)の脱気を行ったところ、液体2の溶存酸素量は、5分後には5.8ppm、30分後には4.2ppmとなった。結果を図5に示す。

【0050】図5から明らかなように、図1、3及び4示の本発明の各脱気装置によれば、短時間で効率よく液体の脱気を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の脱気装置の第1の実施形態を示す説明的断面図。

【図2】図1のI I—I I線断面図。

【図3】本発明の脱気装置の第2の実施形態を示す説明的端面図。

【図4】本発明の超音波洗浄装置の脱気装置の実施形態を示す説明的断面図。

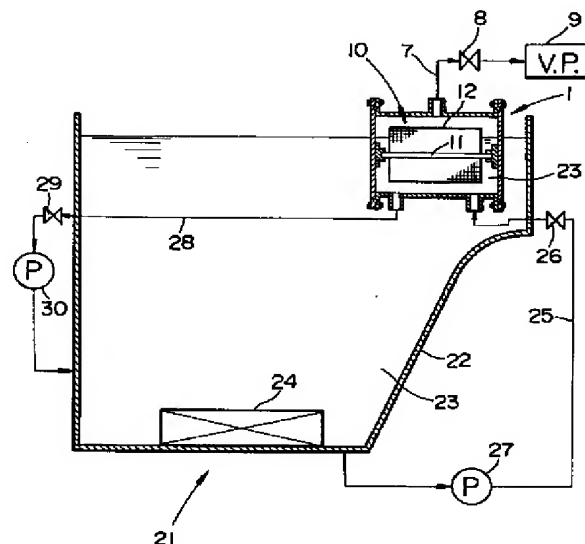
【図5】本発明及び比較例の脱気装置により脱気したときの所要時間と溶存酸素量との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

1…密封槽、2…液体、3…液体供給手段、5…液体取り出し手段、9…減圧手段、10…着泡部材、11…軸支手段、12…金網、15…回転駆動手段、18a、18b、18c…気泡、19…バイブレーター、21…超音波振動子、22…超音波洗浄槽。

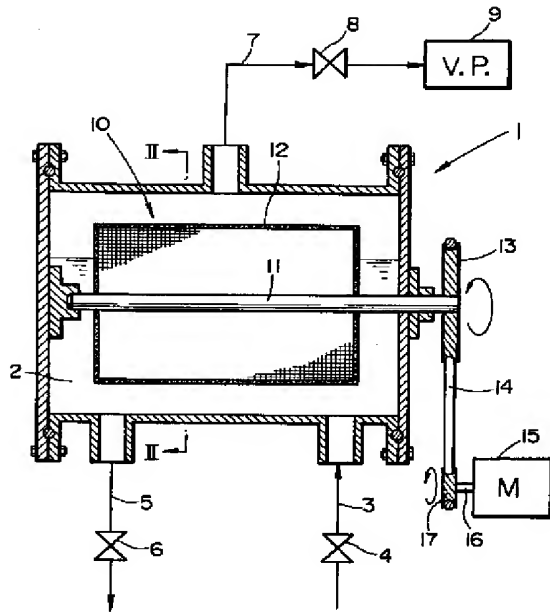
【図4】

FIG. 4



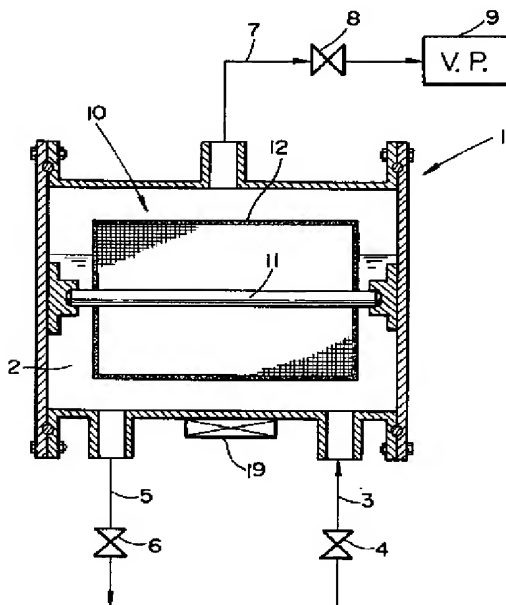
【図1】

FIG. 1



【図3】

FIG. 3



【図2】

FIG. 2(a)

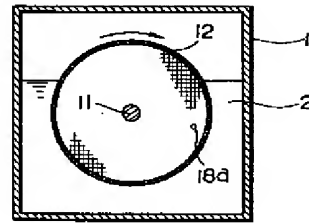


FIG. 2(b)

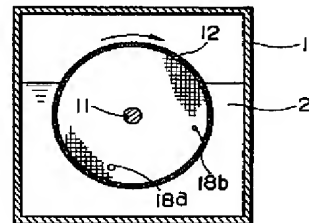
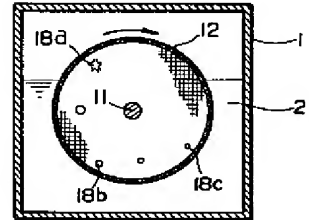
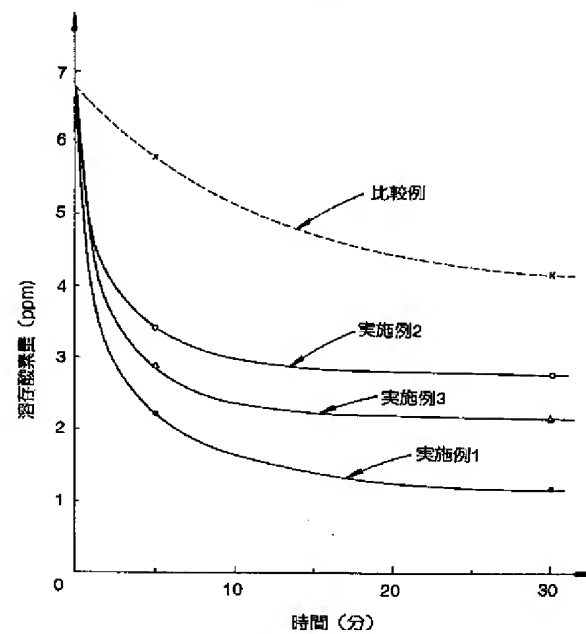


FIG. 2(c)



【図5】

FIG. 5



**PAT-NO:** JP409187603A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 09187603 A  
**TITLE:** DEAERATOR AND DEAERATOR FOR ULTRASONIC WASHER  
**PUBN-DATE:** July 22, 1997

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SHIBANO, YOSHIHIDE	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SATO TATSUHIKO	N/A

**APPL-NO:** JP08001214  
**APPL-DATE:** January 9, 1996

**INT-CL (IPC):** B01D019/00 , B01D019/00 , B08B003/12

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized deaerator having excellent deaeration efficiency.

SOLUTION: A deaerator consists of a sealed tank 1, a liquid feeding means 3, a liquid takeoff means 5 and a vacuum means 9, and the sealed tank 1 is evacuated to deaerate a liquid 2. A foam sticking member 10 is provided, immersed in the liquid 2 in the sealed tank 1. A supporting means 11 for supporting the foam sticking member 10 and a rotary driving means for rotary driving 15 are provided. The foam sticking member 10 is subjected to rotary driving to guide the stuck air foam into a vacuum space in the sealed tank 1 and detach it. A vibrating means is installed in the bottom part of the sealed tank 1. By the vibrating means, the sealed tank 1 and the foam sticking member 10 are vibrated to detach the stuck air foam. A deaerator for an ultrasonic washer consists of the sealed tank 2 immersed in an ultrasonic washing tank of an ultrasonic washer, a washing liquid feeding means, a washing liquid takeoff means and the vacuum means 9, and the sealed tank 1 is evacuated to deaerate the washing liquid. The ultrasonic waves are radiated from an ultrasonic vibrator transducer to



vibrate the sealed tank 1 and the foam sticking means 10, allowing the stuck foam to be detached.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO